

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
18. September 2003 (18.09.2003)

PCT

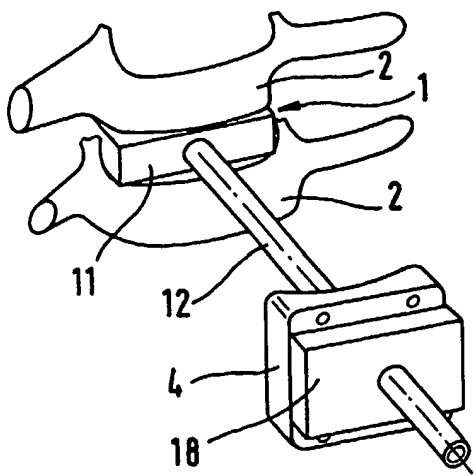
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/075774 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **A61B 17/17** (74) **Anwalt: GLAWE, Delfs, Moll; Rothenbaumchaussee 58, 20148 Hamburg (DE).**
- (21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP03/02434**
- (22) Internationales Anmeldedatum:
10. März 2003 (10.03.2003)
- (25) Einreichungssprache: **Deutsch**
- (26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**
- (30) Angaben zur Priorität:
02005629.7 12. März 2002 (12.03.2002) **EP**
- (71) **Anmelder: WALDEMAR LINK (GMBH & CO.)** (84) **Bestimmungsstaaten (national):** AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- [DE/DE]; Barkhausenweg 10, 22339 Hamburg (DE).
- (72) **Erfinder: KELLER, Arnold; An der Naherfurth 5, 23863 Kayhude (DE). MCAFEE, Paul, C.; Scoliosis and Spine Center, 7505 Osler Drive, Suite 104, Baltimore, MD 21204 (US).** (84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** APPARATUS FOR PREPARING AN INTERVERTEBRAL SPACE IN ORDER TO RECEIVE AN INTERVERTEBRAL-JOINT PROSTHESIS

(54) **Bezeichnung:** INSTRUMENTARIUM ZUM VORBEREITEN EINES ZWISCHENWIRBELRAUMS ZUR AUFNAHME EINER ZWISCHENWIRBEL-GELENKPROTHESE



(57) **Abstract:** The invention relates to an apparatus for preparing an intervertebral space in order to receive an intervertebral-joint prosthesis. Said apparatus comprises a fixing and guiding device (4) which is fixed to the two vertebral bodies (2) concerned. Said device is used for fixing the vertebral bodies to each other and for guiding a processing tool. An adjusting instrument (11, 12) is provided so that the fixing and guiding device (4) can be arranged exactly on the vertebral body clip (2) despite difficult operating conditions. With the help of said adjusting instrument, the fixing and guiding device (4) is positioned before being fixed to the vertebral bodies. Said adjusting instrument (11, 12) comprises an intervertebral plate (11), the extension thereof corresponding approximately to the intervertebral area. As a result, the adjusting device is positioned exactly in relation to the vertebral body (2).

(57) **Zusammenfassung:** Instrumentarium zum Vorbereiten eines Wirbelzwischenraums zur Aufnahme einer Zwischenwirbel-Gelenkprothese. Es umfaßt eine an beiden betreffenden Wirbelkörpern (2) zu befestigende Fixier- und Führungseinrichtung (4), die zur Fixierung der Wirbelkörper gegeneinander und zur Führung eines Bearbeitungswerkzeugs dient. Um die Fixier-

und Führungseinrichtung (4) trotz schwieriger Operationsbedingungen genau an die Wirbelkörperklammer (2) ansetzen zu können ist ein Justierinstrument (11, 12) vorgesehen, mit dessen Hilfe die Fixier- und Führungseinrichtung (4) positioniert wird, bevor sie an den Wirbelkörpern befestigt wird. Das Justierinstrument (11, 12) umfaßt eine Zwischenwirbelplatte (11), deren Ausdehnung etwa dem Zwischenwirbelraum gleicht. Dadurch ist das Justierinstrument im Verhältnis zu den Wirbelkörpern (2) genau positioniert.

WO 03/075774 A1

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

- hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i) für alle Bestimmungsstaaten
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für alle Bestimmungsstaaten

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht

- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

5

INSTRUMENTARIUM ZUM VORBEREITEN EINES ZWISCHENWIRBELRAUMS ZUR AUFNAHME EINER
ZWISCHENWIRBEL-GELENKPROTHESE

10

Beim Einsetzen einer Zwischenwirbel-Gelenkprothese zum Ersatz
15 einer Bandscheibe arbeitet der Operateur in einem sehr un-
übersichtlichen Operationsfeld in unmittelbarer Nähe bedeu-
tender Nerven- und Blutbahnen. Das gilt insbesondere für den
Bereich der Halswirbelsäule, weil dort die Wirbelabmessungen
sehr klein und die Abstände zu sensiblen Nachbarbereichen be-
20 sonders gering sind. Man ist deshalb bestrebt, die Bewegungs-
freiheit von Instrumenten, die ein besonderes Gefährdungspo-
tential haben oder die mit besonderer Genauigkeit eingesetzt
werden müssen, durch geeignete Instrumente auf den notwendi-
gen Rahmen einzuschränken. Dennoch soll dabei die Sichtkon-
25 trolle weitestgehend möglich bleiben.

Zum Einsetzen sogenannter Cages, die der Wirbelkörperfusion
dienen und deren Querschnittsabmessungen wesentlich geringer
sind als die einer Zwischenwirbelprothese, ist es bekannt
30 (US-A-5,772,661) sowohl das Einsetzen der Cages als auch das
Bearbeiten der dazu passenden Wirbeloberflächen durch eine
Schutzhülse hindurch vorzunehmen. Diese ist an ihrem vorderen
Ende mit Dornen versehen, die in die beteiligten Wirbelkörper
eindringen, um ihre gegenseitige Position zu sichern. Dies

setzt voraus, daß die Schutzhülse selbst genau positioniert eingesetzt wird, wobei zuvor die Wirbelkörper auf den gewünschten Abstand gebracht sind. Dazu dient eine Nadel, die in die Bandscheibe achsgleich mit der vorgesehenen Position der Schutzhülse eingebracht wird. Über diese wird eine Zwischenhülse geschoben, die an ihrem vorderen Ende Spreizklingen trägt, die in den Zwischenwirbelraum eindringen, um die Wirbelkörper zu spreizen. Anschließend wird über diese Zwischenhülse die Schutzhülse geschoben. Sobald sie die Wirbelkörper erreicht hat und diese durch die an der Schutzhülse befindlichen Dornen fixiert sind, können die Nadel und die Zwischenhülse entfernt werden. Für das Einsetzen einer Zwischenwirbelprothese ist eine solche Anordnung aus mehreren Gründen nicht geeignet. Zum einen müßte die Schutzhülse wegen der größeren Abmessung einer Zwischenwirbelprothese sehr umfangreich sein und wäre in dem engen Operationsfeld nur schwer unterzubringen. Zum anderen ist es kaum denkbar, eine Zwischenwirbelprothese durch eine solche Schutzhülse hindurch genau auszurichten und zu positionieren. Die Schutzhülse würde aufgrund ihrer Größe auch die Übersicht zu stark beeinträchtigen.

Zum Einsetzen von Cages ist auch ein anderer Instrumententyp bekannt (US-A-6,159,214), bei welchem ein Fräsblock vor seiner Anbringung an den Wirbelkörpern mit einer Distraktorklinge verbunden wird, die in den Wirbelzwischenraum eingestoßen wird, um die Wirbel zu spreizen. Danach kann der Distraktorblick mittels Stiften mit den Wirbelkörpern fest verbunden und die Distraktorklinge entfernt werden. Dies hat den Nachteil, daß der Fräsblock dem Operateur die Sicht auf die Distraktorklinge versperrt, wenn die Distraktorklinge in den Zwischenwirbelraum eingestoßen wird. Es ist daher schwierig,

die bekannte Vorrichtung genau zu positionieren. Beim Einsetzen von Cages ist dies tolerabel, weil der Fräsblock klein ist und keine hohe Positioniergenauigkeit für den Cage verlangt wird. Für das Einsetzen von Zwischenwirbel-Gelenkprothesen läßt sich eine solche Anordnung jedoch nicht benutzen, weil die Sichtbehinderung zu groß ist und sehr hohe Genauigkeit verlangt wird.

Es sind Instrumente zum Einsetzen von Zwischenwirbelprothesen in die Lendenwirbelsäule bekannt (DE-U-299 16 078, EP-A-0 333 990, FR-A-2737656), bei denen zunächst die Deckplatten einer Prothese in den Zwischenwirbelraum eingetrieben, gespreizt und anschließend der Prothesenkern zwischengeschoben wird. Auf eine Bearbeitung der Wirbeloberflächen kann dabei in der Regel verzichtet werden. Die Einsetzinstrumente sind verhältnismäßig groß, was aber im Bereich der Lendenwirbelsäule tolerabel ist. Im Bereich der Halswirbelsäule sind die Zwischenwirbelräume so eng, daß durch Ausfräsung der benachbarten Wirbelkörper Platz für die Aufnahme der Prothesen geschaffen werden muß. Dabei ist der Zugangsraum so eng und wegen der Nachbarschaft lebenswichtiger Organe so empfindlich, daß große Instrumente nicht eingesetzt werden können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Instrumentarium zum Bearbeiten der Halswirbel für das Einsetzen einer Zwischenwirbel-Gelenkprothese zu schaffen, das hohe Genauigkeit und weitestgehende Sichtkontrolle ermöglicht.

Das Instrumentarium gemäß Anspruch 1 sieht eine Fixier- und Führungseinrichtung vor, die mit den beteiligten Wirbelkörpern verbunden wird, um sie in der gewünschten gegenseitigen Stellung zu fixieren. Es dient zum Führen eines Werkzeugs zum

Bearbeiten der den Zwischenwirbelraum begrenzenden Wirbelkörperflächen. Für seine genaue Anbringung dient ein Justierinstrument, das eine Zwischenwirbelplatte umfaßt. Nachdem die Bandscheibe und gegebenenfalls die ventralen Randzacken des oberen Wirbelkörpers entfernt wurden, wird sie in den Zwischenwirbelraum eingesetzt und genau positioniert. Sie wird zweckmäßigerweise so ausgewählt, daß sie etwa dieselbe Form und Abmessung wie der natürliche Zwischenwirbelraum hat bzw. daß ihre Ausdehnung nur wenig geringer ist als diejenige des Zwischenwirbelraums. Das erleichtert ihre Positionierung, weil sie selbsttätig aufgrund ihrer Form eine in bezug auf den Zwischenwirbelraum mittige und gleichgerichtete Stellung einnimmt. Sie kann auch mit Röntgenkontrollmarken zur genaueren Positionierung versehen sein. Nach ihrer Positionierung gibt sie einen genauen Hinweis auf die Lage der Wirbelkörperoberflächen, zwischen denen die Prothese plaziert werden soll. Sie sorgt auch dafür, daß die Wirbelkörper den vorbestimmten Abstand voneinander haben. Damit gewinnt man einen Maßstab für die Positionierung der Fixier- und Führungseinrichtung. Man kann dann sicher sein, daß sie exakt, d.h. mit derselben Genauigkeit wie das Justierinstrument, positioniert ist. Sobald sie mit den Wirbelkörpern fest verbunden ist, kann das Justierinstrument entfernt werden. Die Fixier- und Führungseinrichtung sichert dann die gegenseitige Position der Wirbelkörper und die Positioniergenauigkeit des anschließenden Einsatzes von Bearbeitungswerkzeugen.

An der Zwischenwirbelplatte sind Justierflächen angeordnet, die mit der Fixier- und Führungseinrichtung zusammenwirken. Besonders vorteilhaft ist die Ausführung dieser Justierflächen als Justierstange, die nach ventral von der Zwischenwirbelplatte vorragt. Dies ermöglicht es dem Operateur, die zu-

sammenwirkenden Justierflächen der Stange und der Fixier- und Führungseinrichtung in einem vorderen, übersichtlichen Teil des Operationsfeldes zusammenzustecken statt in der unübersichtlichen Tiefe. Die Fixier- und Führungseinrichtung wird dann entlang der Justierstange in die Tiefe des Operationsfeldes geführt, bis sie die Wirbel erreicht, an denen sie zu befestigen ist. Diese Befestigung findet statt, solange die Fixier- und Führungseinrichtung noch von dem Justierinstrument positioniert ist. Danach wird es entfernt.

10

Die Fixier- und Führungseinrichtung hat eine Öffnung, durch die hindurch später die Werkzeugbearbeitung stattfindet. Durch diese Öffnung wird das Justierinstrument herausgenommen. Sie muß also mindestens so groß sein wie die Zwischenwirbelplatte. Damit nicht auch die Justierstange, um mit den Öffnungsbegrenzungsflächen als Justierflächen zusammenwirken zu können, einen ebenso großen Querschnitt haben muß, ist zweckmäßigerweise ein Justierzwischenstück vorgesehen. Dieses weist einerseits Flächen auf, die justiergenau auf den Justierflächen des Justierinstruments (d.h. auf der Justierstange) gleiten und andererseits Flächen, die mit den Justierflächen der Befestigungseinrichtung zusammenwirken. Diese werden zweckmäßigerweise von der Öffnung der Fixier- und Führungseinrichtung gebildet. Ferner kann eine Lehre vorgesehen sein, die innerhalb der Öffnung der Fixier- und Führungseinrichtung an diese angesetzt werden kann und die die Führungsflächen für die Bearbeitungswerkzeuge bildet.

25

Die Erfindung wird im folgenden näher unter Bezugnahme auf die Zeichnung erläutert, die ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel veranschaulicht. Darin zeigen:

30

- Fig. 1 die schematische, perspektivische, vergrößerte Ansicht von schräg ventral eines Paares von Halswirbeln mit einem davor befindlichen Justierinstrument,
- 5 Fig. 2 dieselbe Ansicht mit eingesetztem Justierinstrument,
- Fig. 3 die Fixier- und Führungseinrichtung mit Justierzwischenstück,
- Fig. 4 die Ansicht gemäß Fig. 1 mit eingesetztem Justierinstrument und angesetzter Fixier- und Führungseinrichtung und
- 10 Fig. 5 die Ansicht gemäß Fig. 1 ohne Justierinstrument, mit angesetzter Fixier- und Führungseinrichtung und Fräslehre.
- 15 In den Zwischenwirbelraum 1 der Wirbelkörper 2 soll eine Zwischenwirbel-Gelenkprothese eingesetzt werden. Dafür müssen die einander zugewendeten Flächen der Wirbelkörper 2 bearbeitet werden. Sensible Bereiche sind eng benachbart. Um die mit der Bearbeitung verbundenen Gefahren zu vermindern, soll eine
- 20 Bearbeitungslehre 3 verwendet werden, die in vorbestimmter Position an den Wirbelkörpern 2 zu befestigen ist. Dafür dient die Fixier- und Führungseinrichtung 4. Sie ist rahmenförmig mit einer Öffnung 6, die passend zu einem Ansatz 7 an der Lehre 3 ausgebildet ist. Mittels Stiften 8 ist sie an den
- 25 Wirbelkörpern 2 zu befestigen. Dies muß mit hoher Genauigkeit geschehen. Dank der Rahmenform ist sie sehr flach, so daß sie die optische Überwachung nicht behindert und auch in einem engen Operationsfeld verwendet werden kann.
- 30 Für ihre Positionierung ist das Justierinstrument 10 vorgesehen. Es umfaßt eine Zwischenwirbelplatte 11 und eine damit fest verbundene Justierstange 12. Die Zwischenwirbelplatte 11

hat eine Flächenausdehnung, die wenig geringer ist als die Flächenausdehnung des Zwischenwirbelraums 1. Ihre Dicke ist in der Regel nicht größer als die einer Zwischenwirbel-Gelenkprothese. Sie ist jedenfalls so groß, daß sie nach Entfernung der Bandscheibe in den Zwischenwirbelraum 1 eingesetzt werden kann und dort durch die zwischen den Wirbelkörpern 2 herrschende, natürliche Spannung in der ihr erteilten Lage festgehalten wird. Sie besitzt eine Querbohrung 13 und eine AP-Bohrung 14, die auch die Führungsstange 12 durchzieht. Diese Bohrungen gestatten es, die Zwischenwirbelplatte 11 unter Röntgenkontrolle genau im Zwischenwirbelraum 1 zu positionieren. Die Justierstange 12 hat dann eine genau definierte Lage im Verhältnis zu den die Zwischenwirbelplatte 11 einschließenden Wirbeloberflächen.

Um die Befestigungseinrichtung 4 auf der Justierstange 12 justieren zu können, ist das Justierzwischenstück 16 vorgesehen, daß - ebenso wie die Fräslehre 3 - einen in die Öffnung 6 passenden Ansatz 7 trägt. Es enthält eine zum Außendurchmesser der Justierstange 12 passende Bohrung 19. Die Teile werden zunächst zusammengesteckt, so daß sie aufgrund ihrer Reibung oder anderer geeigneter Haftmittel hinreichend fest für die Manipulation miteinander verbunden sind. Sie werden dann mit der Bohrung 19 auf die Stange 14 gesetzt und können an ihr entlang gleiten, bis die Fixier- und Führungseinrichtung 4 an den ventralen Stirnflächen der Wirbelkörper 2 anliegt.

Dadurch, daß die Fixier- und Führungseinrichtung 4 über das Justierzwischenstück 18 auf der Justierstange 12 sitzt, ist Gewähr dafür vorhanden, daß sie genau die richtige Höhe zu den Wirbelendflächen hat, die den Zwischenwirbelraum 1 be-

grenzen. Zwar kann sie sich um die Stange 12 drehen; jedoch ist in dieser Beziehung keine wesentliche Fehleinstellung möglich. Will man auch diese sicher vermeiden, so werden die Justierstange 12 und die zugehörige Öffnung 19 nicht zylindrisch, sondern prismatisch geformt, beispielsweise mit einem Rechteckquerschnitt.

Sobald die Fixier- und Führungseinrichtung 4 den vorgesehenen Platz an den Wirbeln 2 erreicht hat, wie es in Fig. 4 dargestellt ist, wird sie durch ihre Bohrungen 8 mittels feiner Knochenschrauben an den Wirbelkörpern 2 befestigt. Das Justierzwischenstück 18 und die Zwischenwirbelplatte 11 können nun durch die Öffnung 6 hindurch entfernt werden. Damit stellt sich der in Fig. 5 dargestellte Zustand ein.

In die Öffnung 6 der Fixier- und Führungseinrichtung 4 können nun beliebige Bearbeitungslehren 3 eingesetzt werden, die in Abstimmung auf die jeweils verwendeten Bearbeitungswerkzeuge Ausschnitte 20 zu deren Führung enthalten. Beispielsweise kann der in Fig. 5 dargestellte Schlitz 20 zur Führung eines Walzenfräasers 21 dienen, der zur Bearbeitung der Prothesenansatzfläche des oberen Wirbelkörpers 2 verwendet wird. Zur Bearbeitung des unteren Wirbelkörpers wird die Bearbeitungslehre um 180° gedreht.

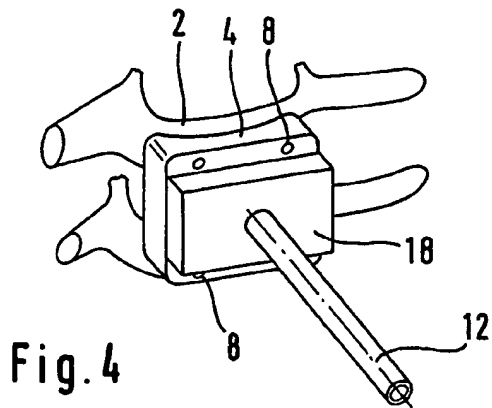
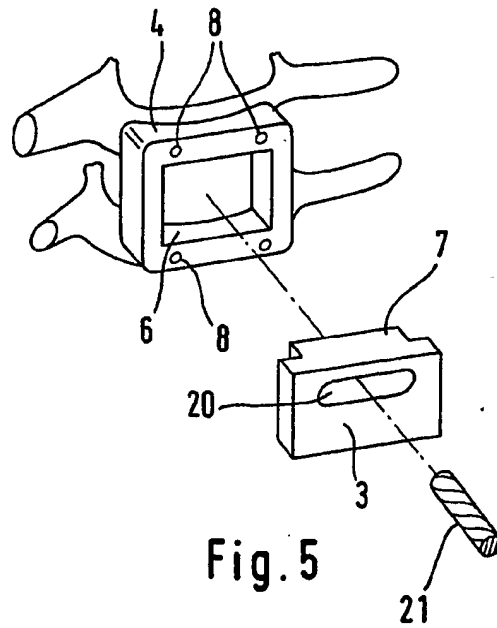
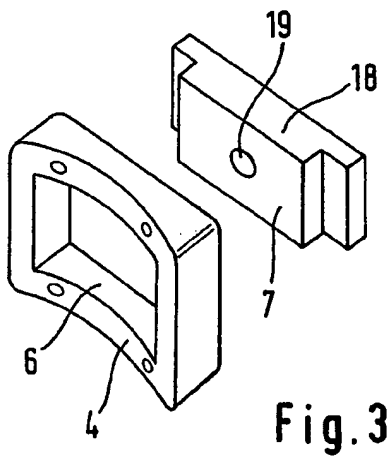
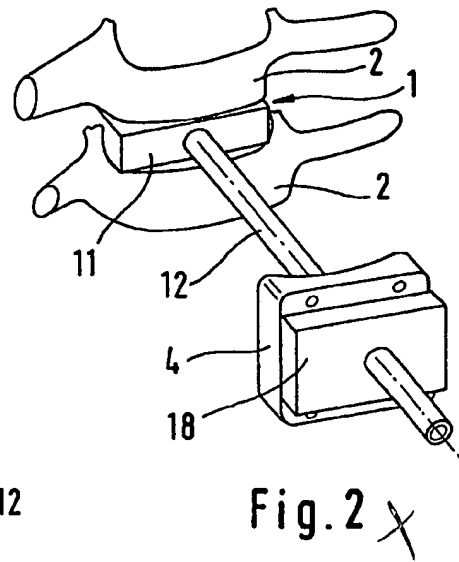
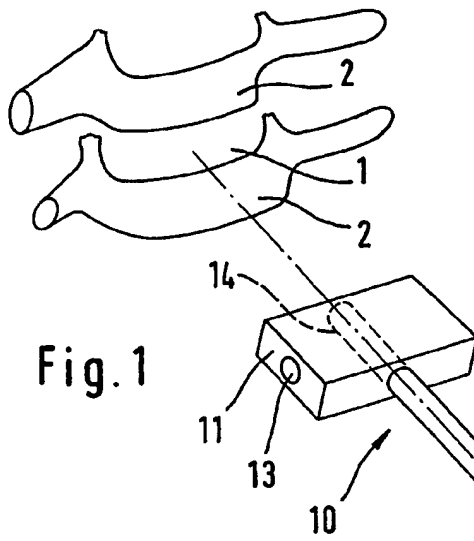
Nach der Bearbeitung der Wirbelkörper hat der so gebildete Zwischenwirbelraum die vorbestimmten Abmessungen für die Aufnahme der Prothese. Diese kann nun eingesetzt werden. Zuvor kann (aber muß nicht) die Fixier- und Führungseinrichtung abgenommen werden.

Patentansprüche

- 5 1. Instrumentarium zum Vorbereiten eines Zwischenwirbelraums
 (1) zur Aufnahme einer Zwischenwirbel-Gelenkprothese zwi-
 schen zwei Wirbelkörpern (2), das eine mit den Wirbelkör-
 pern (2) zu deren gegenseitiger Fixierung zu verbindende
 und zum Führen eines Werkzeugs (21) ausgebildete Fixier-
10 und Führungseinrichtung (4) sowie ein Justierinstrument
 (10) zum Justieren der gegenseitigen Position der Wirbel-
 körper (2) und der Fixier- und Führungseinrichtung (4)
 umfaßt, das aus einer Zwischenwirbelplatte (11) und damit
 fest verbundenen Justierflächen (12) besteht, die mit
15 entsprechenden Justierflächen (19) der Fixier- und Füh-
 rungseinrichtung (4) zusammenwirken, wobei die Fixier-
 und Führungseinrichtung (4) eine Öffnung (6) aufweist,
 die größer als die Zwischenwirbelplatte (11) ist.
- 20 2. Instrumentarium nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
 daß die Justierflächen des Justierinstruments (10) von
 einer Justierstange (12) gebildet sind und die Justier-
 flächen (19) der Fixier- und Führungseinrichtung (4) an
 einem Justierzwischenstück (18) angeordnet sind, das in
25 einer vorbestimmten Relativposition mit der Fixier- und
 Führungseinrichtung (4) verbindbar ist.
- 30 3. Instrumentarium nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,
 daß das Justierzwischenstück (18) passend in die Öffnung
 (6) der Fixier- und Führungseinrichtung (4) einsetzbar
 ist.

4. Instrumentarium nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine in einer vorbestimmten Relativposition mit der Fixier- und Führungseinrichtung (4) verbindbare Lehre (3) für ein Bearbeitungsinstrument (21) vorgesehen ist.
- 5
5. Instrumentarium nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Lehre (3) passend in die Öffnung (6) der Fixier- und Führungseinrichtung (4) einsetzbar ist.
- 10
6. Instrumentarium nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Flächenausdehnung der Zwischenwirbelplatte (11) wenig geringer als die des Zwischenwirbelraums (1) ist,
- 15
7. Instrumentarium nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Justierinstrument (10) mindestens eine Röntgenkontrollmarke (13, 14) aufweist.

1 / 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/02434

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A61B17/17

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61B A61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 159 214 A (MICHELSON GARY K) 12 December 2000 (2000-12-12) column 5, line 61 - line 64; figure 9	1-7
X	WO 01 62166 A (DERIDDER STEVEN D ;SDGI HOLDINGS INC (US); LANGE ERIC C (US); MCGA) 30 August 2001 (2001-08-30). page 12, line 6 - line 8; figures 3,6A,16	1-7

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 June 2003

Date of mailing of the international search report

17/07/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hamann, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/02434

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6159214	A	12-12-2000	AU 738161 B2	13-09-2001
			AU 3811797 A	20-02-1998
			EP 1006910 A1	14-06-2000
			JP 2000516114 T	05-12-2000
			US 2002091392 A1	11-07-2002
			WO 9804202 A1	05-02-1998
			US 2001000532 A1	26-04-2001
<hr/>				
WO 0162166	A	30-08-2001	AU 4161201 A	03-09-2001
			CA 2395390 A1	30-08-2001
			EP 1259175 A2	27-11-2002
			WO 0162166 A2	30-08-2001
			US 2003032962 A1	13-02-2003
<hr/>				

INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/02434

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 A61B17/17

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoß (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A61B A61F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoß gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 159 214 A (MICHELSON GARY K) 12. Dezember 2000 (2000-12-12) Spalte 5, Zeile 61 - Zeile 64; Abbildung 9	1-7
X	WO 01 62166 A (DERIDDER STEVEN D ;SDGI HOLDINGS INC (US); LANGE ERIC C (US); MCGA) 30. August 2001 (2001-08-30) Seite 12, Zeile 6 - Zeile 8; Abbildungen 3,6A,16	1-7

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

17. Juni 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

17/07/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hamann, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/02434

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6159214 A	12-12-2000	AU 738161 B2	13-09-2001
		AU 3811797 A	20-02-1998
		EP 1006910 A1	14-06-2000
		JP 2000516114 T	05-12-2000
		US 2002091392 A1	11-07-2002
		WO 9804202 A1	05-02-1998
		US 2001000532 A1	26-04-2001
WO 0162166 A	30-08-2001	AU 4161201 A	03-09-2001
		CA 2395390 A1	30-08-2001
		EP 1259175 A2	27-11-2002
		WO 0162166 A2	30-08-2001
		US 2003032962 A1	13-02-2003